



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
NORTE DE MINAS GERAIS

1º VESTIBULAR DE 2014

HORÁRIO: TARDE

PROVAS DESTE CADERNO

**MATEMÁTICA e
FÍSICA**

CURSOS

Ciência da Computação, Licenciatura em Física e
Licenciatura em Matemática

IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO Nº.: _____ SALA: _____

NOME: _____

**SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO
LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES NO VERSO**



1º VESTIBULAR DE 2014

INSTRUÇÕES

Esta Prova Escrita Objetiva contém **20 (vinte) questões**:

10 (dez) questões de Matemática;

10 (dez) questões de Física.

A prova terá duração de **03 (três) horas**, improrrogáveis, incluindo o tempo necessário para transferir a resposta de cada questão para o Formulário de Respostas.

Nenhuma folha deverá ser destacada durante a realização das provas.

Quando necessário, faça os cálculos e rascunhos neste caderno de provas, sem uso de máquina de calcular ou aparelhos eletrônicos.

Cada questão tem **4 alternativas (A, B, C, D)** com apenas uma resposta correta. Não marque mais de uma resposta para a mesma questão, nem deixe nenhuma questão sem resposta.

Leia atentamente as questões antes de resolvê-las.

O número de respostas deverá coincidir com o número de questões.

Durante a prova, é **proibida** a comunicação entre candidatos.

Após resolver as questões, passe as respostas assinaladas para o **Formulário de Respostas** (**Gabarito Personalizado**).

O Formulário de Respostas deverá ser preenchido com **caneta** esferográfica **azul** ou **preta**. Não se esqueça de se identificar no Caderno de Provas.

Este Caderno de Provas somente poderá ser levado depois de **transcorridas 2 (duas) horas** de aplicação das provas.

Ao terminar a prova, o candidato entregará ao aplicador o Formulário de Respostas devidamente preenchido e assinado no local apropriado.

O Formulário de Respostas não deve ser dobrado, amassado ou rasurado, pois **NÃO SERÁ SUBSTITUÍDO**.

Ao término das provas, deverão estar presentes na sala pelo menos 2 (dois) candidatos, que assinarão a ata de aplicação das provas.

O **Gabarito da Prova Escrita** será **divulgado** a partir das **18h do dia 08 de dezembro de 2013**, nos murais dos *Campi* do IFNMG e no *site* do IFNMG (<http://www.ifnmg.edu.br>).

Não haverá correspondência ao candidato informando o seu resultado nas provas. O **resultado final** estará disponível no *site* <http://www.ifnmg.edu.br> e nos murais dos campi do IFNMG, a partir do dia **17/12/2013**.



PROVA DE MATEMÁTICA

QUESTÃO 01

Grandes aglomerados de pessoas, como manifestações, são ambientes propícios para a proliferação de bactérias. Quando necessário, uma maneira de conter os manifestantes é a utilização de bombas de gás lacrimogêneo. Suponha que o efeito das bombas de gás lacrimogêneo seja modelado como o de crescimento e expansão de bactérias e seja dado pela seguinte lei matemática:

$$L(t) = 3 \cdot 2^t$$

Onde L é o espaço em m^2 em que o gás se expande e t é o tempo dado em minutos.

Se uma manifestação que ocupa uma área de $3072m^2$ sofrer contenção com bombas de gás lacrimogêneo, em quanto tempo todos os manifestantes já terão sido atingidos por seu efeito?

- A) 1 minuto.
- B) 1 hora.
- C) 10 horas.
- D) 10 minutos.

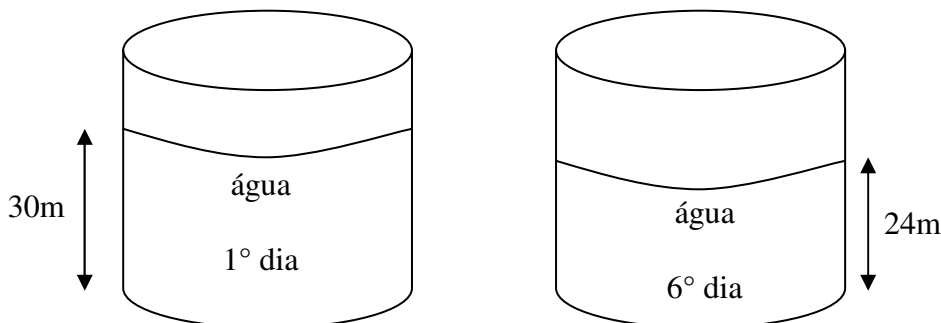
QUESTÃO 02

O Grêmio Estudantil de uma escola é composto por alunos das três séries do Ensino Médio. As eleições são feitas elegendo-se, entre os candidatos disponíveis, três da primeira série, três da segunda e três da terceira. Na atual eleição, tem-se 7 candidatos da primeira série, 6 da segunda e 5 da terceira. De quantas maneiras distintas o grêmio dessa escola pode ser formado?

- A) 700
- B) 7000
- C) 70
- D) 7

QUESTÃO 03

Nas regiões muito secas, é comum se criar reservatórios de água da chuva para irrigação, lavagem de maquinário, etc. Na fazenda Boa Esperança, construiu-se um sistema de captação de água que armazena toda água capitada num cilindro reto de raio de 10m e altura 50m. Prevendo uma seca de 40 dias, o proprietário da fazenda resolveu verificar se a água armazenada seria suficiente e, para isso, antes de começar as atividades diárias, mediu a altura da água no primeiro dia e, após cinco dias de seca, mediu novamente, conforme as figuras abaixo:



Com base nessas informações, considerando $\pi = 3,14$ e que a média diária de água utilizada seja constante, pode-se afirmar que a água do reservatório:

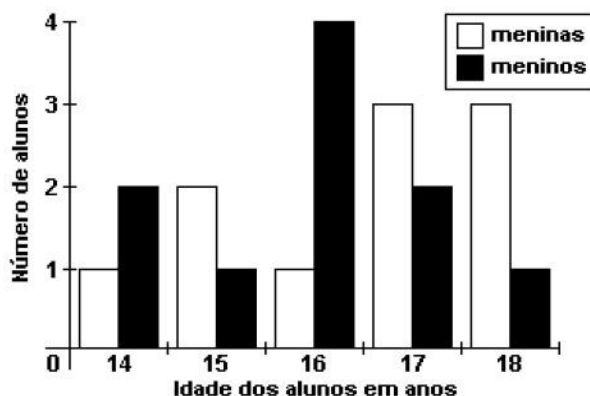
- A) Não é suficiente e faltarão $7536m^3$ de água.
- B) É suficiente e não sobrará água.
- C) Não é suficiente e faltarão $5652m^3$ de água.
- D) É suficiente e sobrarão $7536m^3$ de água.



QUESTÃO 04

Uma proposta de inclusão de jovens no mundo do trabalho é incentivá-los a fazer cursos técnicos concomitantes ao Ensino Médio. Uma lei governamental obriga as empresas de médio e grande porte a contratarem menores aprendizes. Esses, por sua vez, têm garantido uma ajuda de custo mensal para auxílio nos estudos (alimentação, transporte, materiais didáticos) e benefícios como registro na carteira de trabalho, fundo de garantia, entre outros. Em contrapartida, a empresa pode declarar os gastos com os menores aprendizes na Declaração de Imposto de Renda.

Uma empresa precisa escolher dois menores aprendizes, um menino e uma menina, dentre as opções apresentadas no gráfico abaixo:

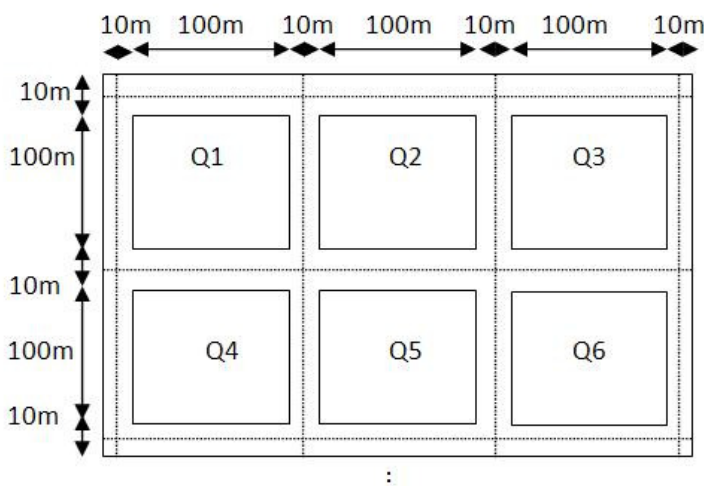


Se a empresa decide fazer um sorteio, tendo todos os alunos a mesma probabilidade de escolha, pode-se afirmar que:

- A) A probabilidade de o menino sorteado ter 14 ou 15 anos é de 40%
- B) A probabilidade de ambos terem 17 anos é de 10%
- C) A probabilidade de a menina sorteada ter idade maior ou igual a 16 anos é de 70%
- D) A probabilidade de o menino escolhido ter 17 ou 18 anos é maior que a probabilidade de a menina ter 17 ou 18 anos.

QUESTÃO 05

O movimento Cartista, do início do século XIX, foi o primeiro momento histórico em que se lutou pelo direito de os operários terem posse dos espaços de terras para construírem suas casas. Diante disso, chegamos aos modelos de organização espacial das cidades em bairros, quarteirões e lotes. Suponha que uma área quadrada de 1,11 km de lado será loteada e concedida para desapropriação de áreas de risco de desabamento de certa cidade. A figura a seguir apresenta uma parte do projeto de divisão dessa área:



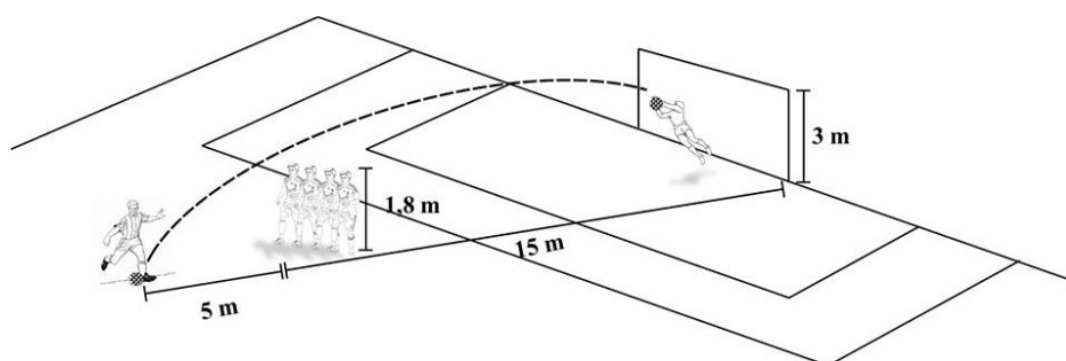


A família do Sr. Sebastião será contemplada com uma casa. A probabilidade de a casa da família do Sr. Sebastião ser no quarteirão 2 é:

- A) 1%
- B) 0,1%
- C) 10%
- D) 15%

QUESTÃO 06

O esporte pode ser uma excelente atividade de prevenção para o combate às drogas. O futebol tem tirado muitas crianças das ruas e dado a elas a oportunidade de terem acesso a uma vida mais digna. Thiago está fazendo um teste em um importante time de futebol e baterá uma falta a uma distância de 20m do gol, como descreve a figura a seguir:



Considerando que a bola tenha uma trajetória parabólica de equação $y = -\frac{x^2}{4} + \frac{21x}{4}$, que a barreira esteja posicionada a 5m da bola, tenha altura de 1,8m e que o chute esteja rumo ao gol, pode-se dizer que Thiago

- A) Perde o gol e a bola passa 5m acima do travessão.
- B) Perde o gol e a bola passa 2m acima do travessão.
- C) Faz o gol.
- D) Perde o gol e a bola bate no solo antes de chegar ao gol.

QUESTÃO 07

O banco X faz empréstimos a Microempreendedores Individuais – MEI a uma taxa de 7% ao ano. José vende cachorro quente na porta de um colégio e quer se formalizar para fazer um empréstimo e expandir o negócio. Sabendo que José pagará ao final do período t , o dobro do valor solicitado, podemos afirmar que t vale, aproximadamente:

Considere: $\log 2 = 0,301$ e $\log 1,07 = 0,029$

- A) 12 anos.
- B) 14 anos.
- C) 16 anos.
- D) 10 anos.



QUESTÃO 08

Os aparelhos GPS, hoje muito utilizados em carros, utilizam coordenadas cartesianas para caracterizar ruas, praças e avenidas. Suponha que uma manifestação marchará pela cidade, em uma avenida $V_1: 3x + 4y - 18 = 0$, saindo do ponto $M_1(-2,6)$ e finalizando na porta da prefeitura, representada pelo ponto P , a uma velocidade média de 50 m/min. Considere que a avenida V_2 , secante à V_1 , no ponto P , é descrita pela equação $4x + 3y - 17 = 0$. Considerando que as distâncias estão medidas em km, pode-se afirmar que o tempo que a manifestação gastará para percorrer o percurso descrito é:

- A) 1h30min
- B) 1h15min
- C) 1h00min
- D) 1h40min

QUESTÃO 09

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9394/96 é responsabilidade do Governo garantir e custear a Educação Básica constituída por Pré-Escolar, Ensino Fundamental e Ensino Médio, a todos os brasileiros. Com o intuito de pesquisar o custo mensal por estudante ao Estado, Clóvis consultou a Secretaria Estadual de Educação e conseguiu as seguintes informações:

- | | |
|------|---|
| I- | Um aluno do Ensino Médio, dois do Ensino Fundamental e três do Pré-Escolar custam mensalmente R\$260,00; |
| II- | Dois alunos do Ensino Médio, um aluno do Ensino Fundamental e um do Pré-Escolar custam mensalmente R\$150,00; |
| III- | Quatro alunos do Ensino Médio, três alunos do Ensino Fundamental e um do Pré-Escolar custam R\$290,00. |

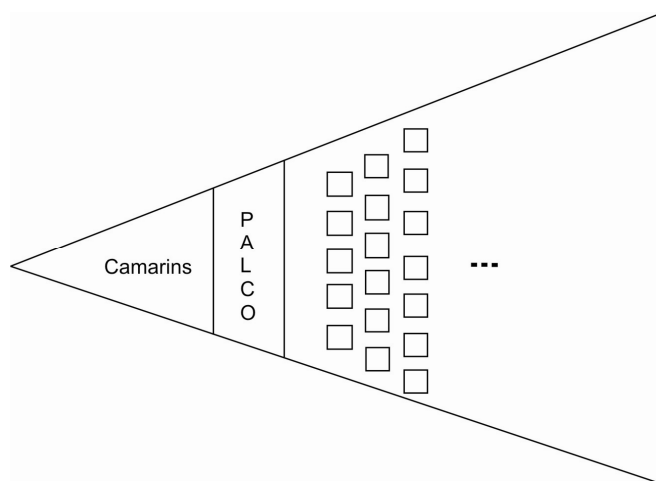
Com base nas informações, pode-se afirmar que Clóvis obteve os seguintes custos mensais para alunos do Ensino Médio, Fundamental e Pré-Escolar, respectivamente:

- A) R\$30,00; R\$40,00 e R\$50,00
- B) R\$25,00; R\$45,00 e R\$55,00
- C) R\$40,00; R\$30,00 e R\$50,00
- D) R\$45,00; R\$55,00 e R\$25,00



QUESTÃO 10

As peças teatrais, a dança e a música estão sendo cada vez mais valorizadas nas escolas. Pensando nisso, a prefeitura de uma cidade resolveu construir um teatro para incentivar e apoiar as escolas e grupos livres de arte a se apresentarem. Aproveitando um terreno, o teatro foi construído de maneira que as poltronas foram dispostas conforme a figura abaixo:



Sabendo que a capacidade máxima deste teatro é de 620 expectadores sentados, as filas de poltronas do teatro são:

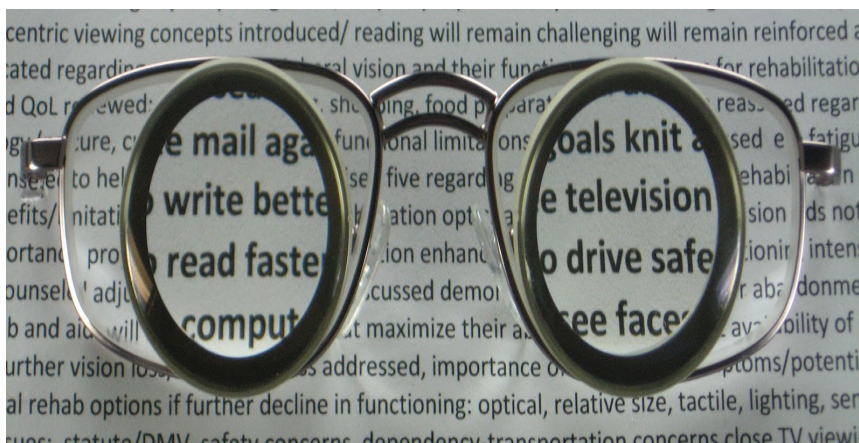
- A) 32
- B) 31
- C) 34
- D) 33



PROVA DE FÍSICA

QUESTÃO 11

A figura seguinte ilustra um velho par de óculos que Aninha e Henrique encontraram em uma gaveta.



Fonte: <http://3.bp.blogspot.com>. Acesso: 20 out. 2013.

Sobre as lentes destacadas nessa figura, **que são fisicamente idênticas**, as crianças inferiram o seguinte:

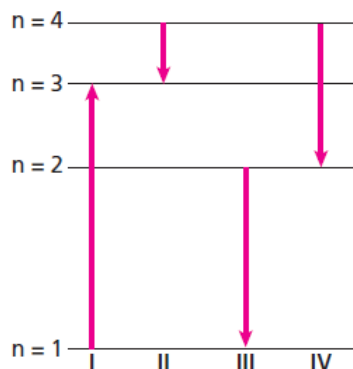
- Aninha: - O dono desses óculos não enxerga bem os objetos distantes e é, provavelmente, portador de miopia.
- Henrique: - Com essas lentes, uma como ocular e a outra como objetiva, podemos construir uma luneta caseira.

Tendo analisado as duas inferências, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Somente a inferência de Aninha é verdadeira.
- B) Somente a inferência de Henrique é verdadeira.
- C) As inferências de Aninha e Henrique são falsas.
- D) As inferências de Aninha e Henrique são verdadeiras.

QUESTÃO 12

A figura a seguir representa alguns dos níveis de energia de um sistema quântico e, também, quatro possíveis transições entre tais níveis, as quais são identificadas como I, II, III e IV.



Dentre as alternativas seguintes, assinale aquela que apresenta, corretamente, a transição responsável pela emissão de um fóton com o menor comprimento de onda possível.

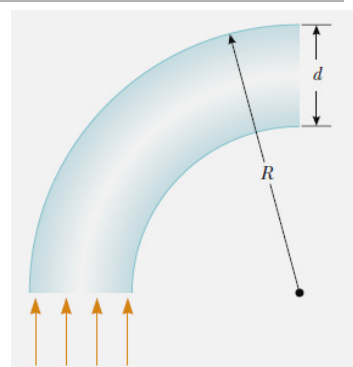
- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV



QUESTÃO 13

O núcleo cilíndrico de uma fibra óptica, cujo diâmetro é d e cujo índice de refração vale 1,50, foi dobrado como ilustra o esquema ao lado. Em seguida, um feixe luminoso foi direcionado para o interior do núcleo, perpendicularmente a sua base inferior, sendo integralmente transmitido ao longo do núcleo até emergir da base superior. Nas condições do experimento descrito, a razão entre R e d deve apresentar um valor suficientemente grande. Assim sendo, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor mínimo de R/d .

- A) 3
- B) 2
- C) $3/2$
- D) $2/3$



Fonte: <http://physics.usask.ca>.
Acesso: 20 out. 2013.

QUESTÃO 14

A Pedro e Roberto foi proposto o seguinte experimento. Duas lâmpadas incandescentes comuns, uma de 40 W e outra de 100 W, serão ligadas em série e o conjunto assim formado será ligado a uma “tomada residencial de 120 volts”. Quanto à situação física que lhes foi proposta, Pedro e Roberto previram:

- Pedro: - A resistência elétrica dos filamentos das lâmpadas aumentará à proporção que aquecerem.
- Roberto: - A lâmpada de 40 W brilhará mais intensamente que a lâmpada de 100 W.

Tendo analisado as duas previsões, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Somente a previsão de Pedro é verdadeira.
- B) Somente a previsão de Roberto é verdadeira.
- C) As previsões de Pedro e Roberto são falsas.
- D) As previsões de Pedro e Roberto são verdadeiras.

QUESTÃO 15

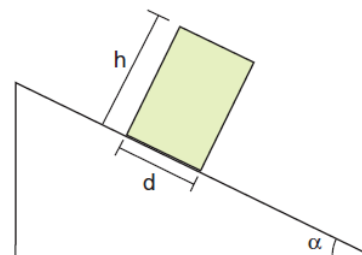
A Radiação Cósmica de Fundo (RCF) é um sinal eletromagnético, de origem cosmológica, que pode ser observado hoje em dia em todo o céu. É uma espécie de ruído que permeia todo o Universo. Ela, portanto, atinge a Terra vinda de todas as direções e pode ser detectada, por exemplo, por um aparelho de TV. Estima-se que cerca de 3% do ruído eletromagnético recebido por um televisor deve-se a essa radiação. Tendo analisado as afirmações acima, assinale a alternativa que apresenta corretamente a faixa do espectro eletromagnético em que se situa a RCF.

- A) Ultravioleta.
- B) Micro-ondas.
- C) Infravermelho.
- D) Visível.



QUESTÃO 16

Os empregados de uma empresa transportadora colocaram uma geladeira de base d e altura h em repouso sobre uma rampa inclinada de ângulo α . Suponha que o coeficiente de atrito estático do par “base – rampa” seja suficientemente grande para que a geladeira não deslize pela rampa. Nessas condições, assinale a alternativa que indica corretamente o valor mínimo de d para que a geladeira “não tombe”, ou seja, para que sua base permaneça em contato com a rampa.



Fonte:

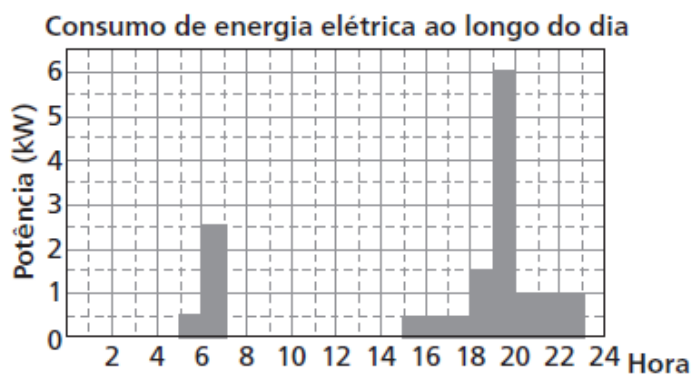
<http://www.real-world-physics.com>.

Acesso: 20 out. 2013.

- A) $h \tan \alpha$
- B) $h \cos \alpha$
- C) $h \sin \alpha$
- D) $h (\sin \alpha + \cos \alpha)$

QUESTÃO 17

O gráfico seguinte registra a potência elétrica consumida numa residência ao longo do dia.



Fonte: <http://sites.editorasaraiva.com.br/portalfisica>.

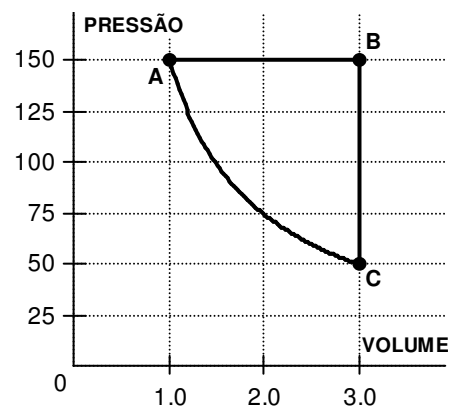
Acesso: 20 out. 2013.

A residência é alimentada com voltagem de 120 V e o seu circuito elétrico tem um fusível que se queima se a corrente ultrapassar um determinado valor. Por outro lado, no sentido de evitar danos à instalação elétrica, esse fusível deve suportar a corrente utilizada na operação normal dos aparelhos da residência. Após analisar o gráfico, assinale a alternativa que apresenta corretamente, em ampères, o valor mínimo da corrente que o fusível deve suportar.

- A) 15
- B) 60
- C) 50
- D) 30

QUESTÃO 18

O óxido nitroso, embora muito questionado, é o agente anestésico inalatório mais utilizado em todo o mundo. Em um artigo publicado na Revista Brasileira de Anestesiologia, o qual traz um estudo sobre a ação desse anestésico no sistema nervoso central, relatou-se o ciclo termodinâmico ABCA, ilustrado na figura ao lado, no qual a pressão é dada em kPa e o volume, em litros. Nesse ciclo, os pesquisadores constataram que o trabalho realizado sobre o óxido nitroso na compressão CA vale 165 J.



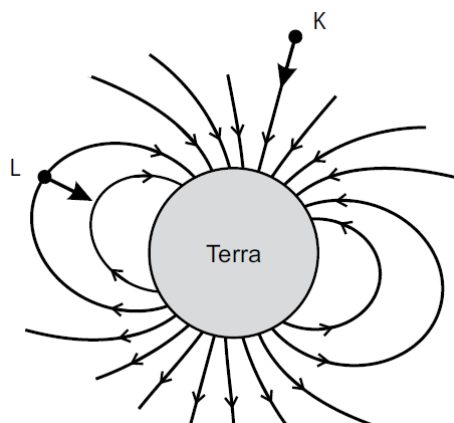


Nessas condições, o valor da quantidade total de calor absorvida pelo anestésico no ciclo ABCA, dado em joules, está corretamente apresentado na alternativa:

- A) 300
- B) 135
- C) 125
- D) 435

QUESTÃO 19

Reações nucleares que ocorrem no Sol produzem partículas, algumas eletricamente carregadas, que são lançadas no espaço. Muitas dessas partículas vêm em direção à Terra e podem interagir com o campo magnético desse planeta. Na figura a seguir, as linhas indicam, aproximadamente, a direção e o sentido do campo magnético em torno da Terra. Nessa figura, **K** e **L** representam duas partículas eletricamente carregadas e as setas indicam suas velocidades em certo instante.



Fonte:

<http://sites.editorasaraiva.com.br/portalfisica>

Acesso: 20 out. 2013.

Com base nessas informações, Ana e Flávia chegam a estas conclusões:

- Ana: - Independentemente do sinal da sua carga, a partícula **L** terá a direção de sua velocidade alterada pelo campo magnético da Terra.
- Flávia: - Se a partícula **K** tiver carga elétrica negativa, sua velocidade será reduzida pelo campo magnético da Terra e poderá não atingi-la.

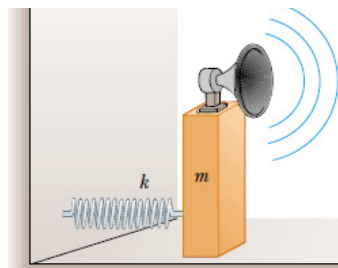
Considerando-se a situação descrita, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Apenas a conclusão de Flávia é verdadeira.
- B) Apenas a conclusão de Ana é verdadeira.
- C) As conclusões de Ana e Flávia são verdadeiras.
- D) As conclusões de Ana e Flávia são falsas.



QUESTÃO 20

Um auto-falante foi conectado a um bloco de madeira e este a uma mola, como ilustra a figura a seguir. Esse sistema é posto em oscilação, horizontalmente, sobre uma superfície muito lisa. À direita do conjunto foi colocado um microfone. Seja f_0 a frequência do som emitido pelo auto-falante e f a frequência do som captado pelo microfone.



Fonte: <http://physics.usask.ca>. Acesso: 20 out. 2013.

Quanto à tal situação física, Adriana e Fernanda afirmaram:

- Adriana: - O movimento do auto-falante faz aumentar a velocidade de propagação do som e, portanto, $f > f_0$.
- Fernanda: - O valor da frequência f do som captado pelo microfone independe da amplitude de oscilação do bloco.

Tendo analisado as duas afirmações, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Somente a afirmação de Adriana é verdadeira.
- B) Somente a afirmação de Fernanda é verdadeira.
- C) As afirmações de Adriana e Fernanda são verdadeiras.
- D) As afirmações de Adriana e Fernanda são falsas.



1º VESTIBULAR DE 2014

Atenção: caso queira levar esta folha de rascunho do gabarito, faça apenas as anotações das respostas das provas e destaque-a.

RASCUNHO DO GABARITO

QUESTÕES

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10

QUESTÕES

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20